عبداله زرافشان

ریاضی و اخترشناسی در ایران پیش از اسلام

سنگ نوشته‌ها و آثار به‌جای‌مانده از تمدن‌های بین‌النهرین که سال‌ها مورد بررسی، تجسس و تفحص باستان‌شناسی قرار گرفته‌اند، حکایت از این دارد که بابلی‌ها نخستین مردمی بودند که توجه‌شان به‌سوی آسمان، خورشید و ماه و ستارگان جلب شد. گرچه شاید حدود ۱۰۰۰ سال پیش از آن، سومری‌ها نیز نیم‌نگاهی به آسمان و اجرام آسمانی داشته‌اند. ولی دقت‌نظر و تیزبینی بابلی‌ها، متناسب با آگاهی‌های آن روزگار، مبانی علمی‌تری در خود داشت. توجیهات و شرح و تعاریف اخترشناسان آن عصر در هاله‌ای از موهومات و خرافات قرار داشت و مرز مشخصی بین مفاهیم علمی و معقول و دیدگاه‌های خرافی و غیرعلمی که در واقع همان طالع‌بینی بود وجود نداشت.

خاستگاه اولیه‌ی طالع‌بینی (Astrology) را بین‌النهرین، مصر، هند و چین دانسته‌اند. در حقیقت از زمانی که حرکت اجرام آسمانی شامل خورشید و ماه و وضعیت قرار گرفتن آن‌ها، برای درک گذشت زمان مورد استفاده قرار گرفت، علم نجوم یا ستاره‌شناسی راه خود را از طالع‌بینی جدا کرده و سیر تکامل علمی آن تا به امروز ادامه یافته است. بعدها دست‌آوردهای بابلی‌ها و آشوری‌ها در علم نجوم و اخترشناسی مورداستفاده‌ی ایرانیان و مصریان قرار گرفت و درست در این نقطه از تاریخ ایران زمین بود که زمینه‌ی پژوهش‌ها در دانش ریاضی فراهم شد. ایرانی‌ها و مصریان، با استفاده از هندسه، مقادیر دقیق‌تری از ابعاد و اندازه‌های نجومی بر مبنای حساب و توجیهات جبری را به‌دست آوردند. بی‌تردید آثار به‌جای‌مانده در چغازنبیل و زیگورات‌های آن، نشان‌گر مهارت ایرانیان در دانش ریاضی و شاخه‌های آن است.

در دوران فرمانروایی ایرانیان بر بابل، به‌ویژه در آخر سده‌ی پنجم پیش از میلاد تا تهاجم یونانی‌ها، عصر خلاقیت بابلی‌ها در ریاضی و اخترشناسی محسوب می‌شود. در این فاصله‌ی زمانی بود که چندین مدرسه‌ی ستاره‌شناسی در بابل و سرزمین‌های اطراف آن به‌وجود آمد. بنوریانوس بابلی نخستین کسی بود که روی خسوف ماه را شناخته و روی آن مطالعه کرده است. نتایجی که وی در خصوص گرفتگی ماه به‌دست آورده و با گزاره‌های ریاضی بیان کرده، از نتایج ارایه شده به‌وسیله‌ی

بتلمیوس و حتا کپرنیک که صدها سال پس از وی انجام گرفته، دقیق‌تر بوده است. آثار این اخترشناس بابلی نخست به‌وسیله‌ی ایرانیان برگردان و مورد استفاده قرار گرفت. یونانی‌ها نیز از تجربه‌ی علمی بابلی‌ها و آشوری‌ها در ریاضی و اخترشناسی بهره‌مند شدند. بدان‌گونه بود که آن‌چه در حمله‌ی یونانی‌ها به سرزمین‌های بین‌النهرین به‌دست آورده بودند سرانجام به دموکریت رسید که مبانی دانش اخترشناسی و ریاضی را در تمدن یونان سبب شد.

واژه‌های رایج در میان ستاره‌شنان و پردازنده‌های دانش اخترشناسی در بابل که مورد استفاده‌ی بنوریانوس نیز بوده است عبارتند از: کرات، مدارت، کسوفی، میل و انحراف، استوای آسمان، قطب‌ها، حرکت دوراتی، دوران‌ها و چرخش‌ها و... که شباهت نزدیکی با واژه‌های امروزین در ستاره‌شناسی دارد.

ستاره‌شناس دیگری از سرزمین بابل در عصر و زمان حکومت ایرانیان، کیدینو بود که برای نخستین بار وجه تمایز بین سال خورشیدی و قمری را باز شناخت. وی در محاسبه‌ی سال خورشیدی تنها ۷ دقیقه و ۴۱ ثانیه خطا داشت. دانسته‌های کیدینو و آگاهی‌های گردآمده به‌وسیله‌ی اخترشناسان پس از وی در بابل، منجر به تدوین و ترسیم تقویم نجومی شد و روز به روز نقش وقت و گذشت زمان در زندگی بشر پر رنگ‌تر شد. در تقویم نجومی بابلیان و از پی آن، ایرانیان و مصریان، کسوف‌های خورشید، خسوف‌های ماه، زمان هلال و زمان بدر ماه و نیز موقعیت سیاره‌ها در تمام ایام سال مشخص شده بود. بعضی واژه‌های اخترشناسی که در تمام کشورهای جهان کاربرد دارند، دارای ریشه‌ی فارسی هستند مانند رگولوس (Regulus) که معادل عربی آن قلب الاسد است و آنتارس (Antraes) که معادل عربی آن قلب العقرب است.

ریاضی و اخترشناسی در نزد مادها

آریایی‌ها ساکن در سرزمین ایران، قبایلی بودند که از طریق قفقاز و آسیای میانه به این منطقه مهاجرت کرده‌اند. این مهاجران شامل قبایل بسیاری بودند که به دو مجموعه‌ی بزرگ تقسیم می‌شدند. بخشی که در فارس و کوه‌های بختیاری سکونت گزیدند، موسوم به پارس‌ها و دیگری که در دشت همدان و اطراف آن ساکن شدند، موسوم به مادها بودند. نخست، قدرت عمده در دست مادها بود و پارس‌ها به‌نوعی خراج‌گذار آن‌ها بودند.

از اقوام زیر گروه مادها یکی میتانی‌های ساکن در باختر ایران بودند. متن‌های حقوقی به‌دست آمده از «یورگان تپه» در جنوب غربی کرکوک درباره‌ی قوانین مربوط به زناشویی، بچه‌دار بودن یا نبودن، هبه و واگذاری اموال، قوانین ارث و قوانین کیفری و مجازات‌ها و مذهب آن‌ها اطلاعات

جالبی در اختیار می‌گذارد. از دیگر اقوام این زیر گروه یکی هم اورارتوها بودند ساکن در باختر ایران زمین که آثار تمدنی به‌جای‌مانده از آن‌ها حاکی از آن است که در عصر خود نسبت به سایر قبایل، فرهنگ قوی‌تری داشتند به‌ویژه از جهت معماری، اوراتورها در شکل بخشیدن به هنر دوران ماد و سپس هخامنشی، همچون دیگر اقوام فلات ایران نقش موثری بر عهده داشتند.

از دیگر اقوام منتسب به مادها مانایی‌ها بودند که در ونطقه آتروپاتن یا آذربایجان امروزی سکونت داشتند. بهترین غنیمتی که آشوری‌ها از حمله و غارت این قوم به‌دست آوردند، صنعتگران و هنرمندان مانایی بود. آشوری‌ها از وجود این اسیران در کار سامان دادن به شهرهای آشور به‌ویژه در نینوا بهره می‌جستند. مانایی‌ها به دلیل دارا بودن اقتصاد و فرهنگی پیشرفته، در زمان ایجاد حکومت نیرومند مادها، کانون فرهنگ و تمدن امپراتوری آن دوران محسوب می‌شدند. آثار به‌دست آمده از این قوم در زیویه، حسنلو، وقلایچی موید پیشرفته بودن آن‌ها در خلق آثار هنری در زمینه‌ی معماری، فلزکاری و سفالگری به‌ویژه تریین طلا و آجرهای نقش دار است. با این وجود هیچ‌گونه اثر و سند قاطعی درخصوص موفعیت علوم و فرهنگ، از آن جمله، ریاضی و اخترشناسی از دوران مادها در سرزمین ایران به دست نیامده است. شواهد کشف شده از طریق کاوش‌های باستان‌شناسی تنها بیان‌گر این است که مادها در ایجاد یک‌پارچگی اقوام آریایی در ایران نقش مهمی داشته‌اند و ویژگی‌های پیشرفته شهر هکمتانه یا همدان امروزی نیز از جانب چند باستان‌شناس صاحب نام به اثبات رسیده است. از این‌رو، برای دست‌یابی به آگاهی‌های بیش‌تر درباره‌ی اقوام تشکیل‌دهنده‌ی مادها، تجسس و کاوش‌های گسترده‌تری در قلمرو تحت فرمانروایی آن‌ها به‌ویژه شهر هگمتانه، ضروری به‌نظر می‌رسد.

آزموده‌های گذشته به ما آموخته است که درباره‌ی تاریخ و سرزمین خود، بیش از آن‌چه بوده است، چیزی نه بگوییم و نه بنویسیم. گزاره‌های تاریخی به‌جای‌مانده از گذشتگان چه پیش و چه پس از اسلام را همان‌گونه که بوده، بی‌هیچ شاخ و برگی، در نگاشته‌هایمان بیاوریم تا خود را از پیروان راستین اندیشه‌ی نیک، گفتار نیک و کردار نیک نشان دهیم. هرگز برای برتر نشان دادن روزگار پیش از اسلام، ویژگی‌های راستین پس از اسلام را نادیده نگیریم و نیز روزگار پس از اسلام را بیش از آن‌چه که بوده و هست، بزرگ‌نمایی نکنیم. هرگاه از نژاد آریایی خود و پیشینه‌ی فرهنگی از روزگاران نیرومندی و گستردگی آن سخن می‌رانیم، از کژی‌ها و کاستی‌های آن نیز بگوییم. آن‌گاه که از خردمندی کوروش داریوش یاد می‌کنیم، بی‌کفایتی برخی از پادشاهان هخامنشی را فراموش نکنیم، هرگاه از رادمردی‌های آریایی‌ها در روزگار بزرگی و نیرومندیشان می‌گوییم، از نابخردی‌ها و خودخواهی‌های برخی را هم نادیده نگیریم و برای روزگاران پس از اسلام هم این‌گونه باشیم...

ریاضی و اخترشناسی در دوران هخامنشیان

در حدود ۵۶۰ سال پیش از میلاد، دو دولت نیرومند آریایی یعنی مادها و پارس‌ها با یک‌دیگر متحد شدند که در واقع آغازگر اقتدار امپراتوری قدرتمند ایران زمین شد. به پایمردی کوروش و داریوش، نخستین امپراتوری جهان سازمان یافت که مدت ۲۳۰ سال دوام داشت. از رود نیل تا جیحون و از دریای اژه تا رود گنگ، عصر نوینی پیش آمد و ثباتی استثنایی برقرار شد. شبکه‌ی راه‌های ارتباطی به بازرگانی رونق بخشید و ثروتی هنگفت فراهم آمد. جاده شاهی هخامنشی از سارد تا شوش به مسافت ۱۶۰۰ مایل کشیده شد که در طی این جاده ۱۱۱ ایستگاه به کاروان‌ها یاری می‌رساند تا حمل و نقل کالا را در مدت کم‌تر از ۹۰ روز در سراسر امپراتوری به انجام رسانند. حتا راه‌های بین شوش و تخت جمشید و اکباتان سنگفرش بود.

بر اساس متن آمده در «وندیداد» شکل شهر در عهد هخامنشی را می‌توان چنین انگاشت که نخست قلعه‌ای به اندازه‌ی مسافتی که یک اسب می‌تازد درنظر گرفته می‌شد و سپس در میان آن آتشکده و در کنار آن آب‌انبار و بازار درست می‌شد و محلات سه گانه برای آتهروان (پیشوایان و موبدان)، اته‌شَتَر (فرمانروایان و سپاهیان) واستریه (کشاورزان)، هر یک با ابعاد و تناسبات مشخص و پس از آن محل دام‌ها و مزرعه و باغ و چراگاه ساخته می‌شد. البته، بیش‌تر وقت‌ها، چنان‌چه بعدها معمول بود مزرعه و چراگاه‌ها به‌علت گستردگی‌شان، بیرون از قلعه و در اطراف آن قرار می‌گرفت. شهرهای عمده و اساسی آن عصر را شوش، اکباتان و تخت‌جمشید ذکر کرده‌اند که شوش پایتخت زمستانی و اکباتان پایتخت بهاری هخامنشیان بود و تخت‌جمشید شهری مذهبی بود که در آن به مسایل سیاسی نمی‌پرداختند.

ابن ندیم به‌نقل از کتاب «نهمطان فی معرفه طالع الانسان» نویسنده‌ی ابوسهل فرزند نوبخت ایرانی می‌نویسد: «اسکندر در حمله به ایران شهرها و آثار و ابنیه و کاخ‌ها را ویران کرد و از آن‌چه که در دیوان‌ها و خزینه‌های استخر رونوشتی برداشته و به زبان رومی و قبطی برگردانید و پس از فراغت از نسخه‌برداری، آن‌چه به خط گشتک در آن‌جا بود در آتش انداخت و بسوخت. آن‌چه را از علوم نجوم و طب و علم‌النفس می‌خواست از آن‌ها برگرفت و با دیگر چیزها از علوم و اموال و دانشمندان تصاحب کرده به مصر فرستاد. از آثار ایرانیان تنها آن‌هایی باقی ماند که پادشاهان گذشته به‌دستور پیامبرشان زرتشت و جاماسب حکیم پیش از آن نسخه‌برداری کرده و به‌منظور مصون ماندن از هجوم گجستک که زرتشت از کردار و رفتار ناهنجار او آگهی داده بود، به چین و هند فرستاده بودند.»

ابومعشر بلخی ایرانی در «اختلاف الزیجات» خود که به‌وسیله‌ی ابن ندیم نیز نقل شده است، اشاره به روش‌هایی دارد که ایرانیان برای حفظ آثار نوشته‌ی خود از آن بهره‌مند بودند. از جمله کاربرد

چوب درخت خدنگ (همان توز) برای نوشتن بر روی آن و نیز روش‌های حفظ کتاب از عفونت و پوسیدگی که هندیان از ایرانیان تقلید و دیگر کشورها نیز به آن‌ها پیروی کردند. دلیل‌های انتخاب روستای جی در اصفهان برای احداث محل حفظ و نگه‌داری کتاب و مکتوبات در عهد هخامنشی که پس از بنا کردن عمارت موردنظر آن را سارویه نامیدند، خود نشان‌دهنده‌ی فرهنگ‌گرایی گسترده در این عصر است. در میان کتاب‌های آن کتابخانه، کتابی از یک دانشمند باستانی ایرانی بود که در علم ادوار سنین که برای استخراج سیر ستارگان و علل حرکتشان به‌کار می‌رفت. مردم در دوره‌ی تهمورس شاه و پارسیان پیش از آن، آن را ادوار هزارات می‌خواندند و بسیاری از دانشمندان هند و کلدانیان قدیم که نخستین ساکنان حومه‌ی بابل بودند، گردش سیارات هفتگانه را از آن استخراج می‌کردند و این زیج را از میان دیگر زیج‌های آن زمان برتری می‌دادند، زیرا از همه صحیح‌تر و مختصرتر بود و اخترشناسان آن زمان زیجی از آن استخراج کردند و آن را زیج شهریاری نامیدند.

دیرینگی عددنویسی، یعنی سابقه پیدایی علامت‌هایی برای عددها، در ناحیه‌ی مرزی ایران و سومر و مصر به هزاره‌های چهارم پیش از میلاد می‌رسد. یکی از ابتدایی‌ترین روش‌های نمایش اعداد، پهلوی هم قراردادن علامت‌های حرفی بود. در این سیستم هر یک از عددها نامی داشتند و با ترکیب آن نام‌ها که شمارشان محدود بود، نوشته می‌شدند و بررسی‌ها نشان می‌دهد که تا پیش از رواج کاربرد عددها رقمی موسوم به‌عددهای هندی (یا عربی) در دوران هخامنشی سیستم عددنویسی به‌صورت ارقام و نیر به صورت حروفی و وصفی وجود داشته است. قواعد و روش‌های علم حساب و جبر و هندسه از نیازهای علمی مرتبط با زندگی اجتماعی ریشه می‌گرفت. در حدود ۲۵۰۰ سال پیش از میلاد افزون بر قواعد مربوط به‌تعیین سطح و حجم قواعد دیگری در ریاضی و هندسه در ایران به‌دست آورده بودند. برای نمونه قاعده ضرب عددها که عبارت از جمع مکرر چند عدد است را کشف کردند و آن را در مسایل علمی به‌کار بردند. نیاز به شمردن تعداد آجرهای یک انبوهه‌ی منظم سبب شد تا سرانجام با ضرب طول در عرض و در ارتفاع انبوهه تعداد کل آجر و در واقع حجم انبوهه به‌دست آید. با ضرب تقسیمات موجود در اضلاع یک سطح شطرنجی به مساحت آن دست یافتند. گزارش‌های باستان‌شناسی نشان می‌دهد که در لوح‌های به‌دست آمده از شوش، رابطه‌های ریاضی که به مفهوم امروزی به‌صورت معادلات جبری درجه دوم بیان می‌شود، مورد بحث قرار گرفته و راه‌حل آن معادله‌های داده شده است. افزون بر آن مسایل علمی دیگری به‌وسیله‌ی ریاضی‌دانان شوشی طرح می‌شد که به تعدادی معادله‌ی جبری چند مجهولی از درجه اول منتهی گشته‌اند. در لوح‌های به‌دست آمده از شوش مساله‌هایی به‌دست آمده که سرانجام به معادله‌ی ریاضی (به زبان امروز) درجه هشتم ختم می‌شده‌اند.

کارشناسان معماری و باستان‌شناسی بعد از بررسی‌ها و مستندنگاری در سازه‌های مربوط به دوره‌ی هخامنشی، مانند آرامگاه کوروش در پاسارگاد، گور دختر در بوشهر، بخش هایی از تخت جمشید و آرامگاه داریوش در نقش رستم به اندازه‌های ثابتی در ابعاد و اندازه‌های سنگ‌ها نظیر ۵۲ و ۳۴ و ۱۰۴ برخورد کردند که با مقایسه‌ی آن‌ها و مشتق‌گیری و محاسبات ریاضی به ۳ میلی متر به‌عنوان پایه‌ی اندازه گیری در عصر هخامنشی دست یافتند.

عدد پی (۳/۱۴) در دانش ریاضیات از مجموعه عددها طبیعی محسوب می‌شود. این عدد از تقسیم محیط دایره بر قطر آن به‌دست می‌آید. کشف عدد پی جزو مهم‌ترین یافته‌ها در ریاضیات است. کارشناسان ریاضی هنوز نتوانسته‌اند زمان مشخصی برای شروع استفاده از این عدد پیش‌بینی کنند. عده‌ی زیادی، مصریان و یونانیان را کاشف این عدد می‌دانستند، اما بررسی‌های جدید نشان می‌دهد که هخامنشیان هم با این عدد آشنا بودند. بررسی‌های کارشناسی که روی سازه‌های تخت‌جمشید به ویژه روی ستون‌های تخت‌جمشید و اشکال مخروطی انجام گرفته، نشان می‌دهد که هخامنشیان دو هزار و ۵۰۰ سال پیش، از دانشمندان ریاضی‌دان استفاده می‌کردند که به‌خوبی با ریاضیات محض و مهندسی آشنا بودند. آنان برای ساخت حجم‌های مخروطی راز عدد پی را شناسایی کرده بودند. در بخش‌های مختلف سازه‌ی تخت جمشید، مقاطع مخروطی شامل دایره، بیضی و سهمی دیده می‌شود که به‌دست آوردن مساحت، محیط و ساخت سازه‌هایی با این اشکال هندسی بدون شناسایی راز عدد پی و طرز استفاده از آن غیرممکن است. اسامی برخی از دانشمندان و مهندسان دوران هخامنشی که از تجسس و بررسی روی کتیبه‌ها و سنگ نبشته‌ها به‌دست آمده:

اسکیلاس ـ دوره‌ی هخامنشی (دوره داریوش از سال ۴۸۶–۵۲۱ پیش از میلاد) دریانورد و مکتشف و مهندس سازنده‌ی قنات.

ستاسپ ـ دوره‌ی هخامنشی (دوره خشایارشاه ۲۴۶–۴۸۶ پیش از میلاد) دریانورد و مکتشف.

بوبراندا ـ دوره‌ی هخامنشی (خشایارشاه) مهندس.

آرتاخه ـ دوره‌ی هخامنشی (خشایارشاه) سازنده‌ی کانال آتوس.

استانس ـ دوره‌ی هخامنشی، شیمی‌دان و استاد دموکریتوس.

ریاضی و اخترشناسی در دوره‌ی اشکانیان

از تعلیم و تعلم و تربیت دوران پارت‌ها اطلاعات چندانی در دست نیست، لیکن آن‌چه مسلم است زبان پارتیان زبانی بوده که پهلوی خوانده می‌شد و البته اندک تفاوتی با پهلوی ساسانی نیز داشته است که در اوایل عصر اشکانی زبان و خط یونانی رواج بسیار داشت. خط اشکانیان، خط

آرامی بود و البته خط یونانی و پهلوی نیز کاربرد داشت. گرچه خط میخی به‌طور کلی متروک نشده بود، برای این‌که در بابل لوح‌هایی که متعلق به اشکانیان است و به خط میخی نگاشته شده است. به‌طور کلی می‌توان گفت که پارتیان در اوایل زمامداری خویش در نگارش کتیبه‌ها و روی سکه‌ها از زبان یونانی استفاده می‌کردند و به تدریج از اواخر سده‌ی اول میلادی زبان یونانی را کنار نهادند و زبان پارتی را جایگزین آن کردند. اشکانیان بر روی پوست آهو می‌نگاشتند. از جمله سه نوشته مربوط به دوران پارتیان در اورامان کردستان کشف شده است که هر سه بر پوست آهو نگارش شده است و دو برگ آن به خط یونانی و سومی به زبان پهلوی و خط آرامی است. البته اشکانیان از کتان و پاپیروس هم جهت نگارش استناده می‌کردند.

پارتیان به سبب ایرانی بودن و با گرایش به آیین‌های کهن کوشش می‌کردند تا نهادهای آموزش و پرورش را به سبک پیشین زنده کنند، به‌گونه‌ای که در نیمه‌ی دوم حکومت اشکانی آتشکده‌ها رونق بسیار یافتند و آموزش و تعلیم به‌وسیله‌ی مغان استحکام نسبی یافت و حتا برای گروه‌های اشراف و خاندان برگزیده آموزشگاه‌هایی دایر کردند. برخی باستان‌شناسان معروف مانند «دیاکونف»، تمدن ابتدایی برخی از نقاط شمال شرق و شمال ایران از جمله «تورنگ تپه» استراباد (گرگان) فعلی را با تمدن اولیه‌ی آسیای مرکزی مرتبط می‌دانند. اساس سلطنت در دوره‌ی اشکانی بر ملوک الطوایفی بود. شاهنشاهان خود را شاه ممالک و به زبان یونانی بازیلوس بازی لئون یعنی، شاه شاهان می‌خواندند. علاوه بر شهربانان که نماینده‌ی شاهنشاه در استان‌ها بودند، ویسبذان یا تیولداران نیز وجود داشتند که قسمتی از ولایات که ویس خوانده می‌شد به‌طور تیول به آنان واگذار شده بود. شاهنشاه اشکانی همواره با دو مجلس که یکی شورای خاندان سلطنتی و دیگری مجلس ریش سفیدان یا سنا بود، مشورت می‌کرد. به‌تقریب امپراتوری اشکانی یکی از جذاب‌ترین دوره‌های تاریخی ایران بوده، که در مجاورت یونان و رم، عظمت و شکوه تمدن پارس‌ها را یک‌بار دیگر احیا کرد. پارت‌ها نخستین جلوه‌های هنر معماری را در نسا، نخستین پایتخت خود خلق کردند و این هنر در برخی مواقع آمیخته با هنر یونانی شد و به خارج از ایران و منطقه‌ی بین النهرین هم گسترش یافت. بازمانده‌های آثار معماری دوره‌ی پارت‌ها را هم اکنون در بازمانده‌ی شهر «صد دروازه» دامغان، «کوه خواجه» سیستان و معبد «آناهیتا» در کنگاور و دیگر نقاط ایران می‌توان مشاهده کرد. در طول تاریخ ساخت بسیاری از شهرها را به پارت‌ها نسبت می‌دهند، ولی هنوز تحقیق کاملی در این زمینه صورت نگرفته است. بر اساس اسناد تاریخی، شهر نسا، در دوره‌ی اشکانیان شهری آباد در خراسان شرقی میان شهر بلخ و مرو بوده است، به‌طوری که تیرداد دومین پادشاه اشکانی این شهر را به‌عنوان مرکز حکومت خود انتخاب کرد. در ناحیه‌ی نسا، در نزدیکی عشق‌آباد، واقع در جمهوری ترکمنستان

که مقر پادشاهان اشکانی بود، بایگانی بزرگی از محتوای اسناد مالی که بر روی پاره‌های سفال نوشته شده، به‌دست آمده است. این اسناد به خط آرامی و زبان پهلوی اشکانی است که نظیر آن بر روی سفال در خرابه‌های شهر دورااوراپوس یافت شده است. در خرابه‌های این شهر در ساحل علیای فرات، کتیبه‌هایی به زبان یونانی و نقش‌های دیواری که حاکی از وقایع جنگ‌های اشکانیان و رومیان کشف شده است. در شوش هم کتیبه‌هایی به زبان یونانی مربوط به‌عهد اشکانی به‌دست آمده است.

شوش در دوره‌ی اشکانی

در دوره‌ی اشکانیان شوش یکی از استان‌های مهم به‌حساب می‌آمد. اشکانیان تلاش‌هایی برای یونانی‌زدایی کردند و سرانجام نیز پس از گذشت یکی دو سده تا اندازه‌ای موفق شدند. شوش هرچند اعتبار دوره‌ی هخامنشی را باز نیافت، ولی نسبت به دوره‌ی سلوکی وضع بهتری یافت. پس از انقراض سلوکیان و در سایه‌ی امنیت دوباره و رونق تجارت جهانی تحت لوای دولت اشکانی، خاقان چین به فکر افتاد که اقدام‌هایی در جهت صادرات ابریشم چینی انجام دهد و به دنبال آن عدل‌های ابریشم چین پس از سه سال صرف وقت و پیمودن حدود ده هزار کیلومتر در مسیر جاده‌ی ابریشم از چین به یونان و روم می‌رسید و چنین بود که راه تجاری دوره‌ی هخامنشی در دوره‌ی اشکانیان به جاده‌ی ابریشم مشهور شد، به‌طوری که حتا امروز در برخی مناطق هنوز در زبان مردم بومی نام «جاده‌ی ابریشم» باقی‌مانده است. یکی از وسایلی که ساخت ایرانیان است و در طول تاریخ دچار تحریف شده است، وسیله‌ی کوچکی به‌نام پیل الکتریکی است که همه فکر می‌کنند لوئیچی گالوانی آن را در ۱۷۸۶ میلادی اختراع کرده است، ولی واقعیت این است که این وسیله برای نخستین بار به‌وسیله‌ی ایرانیان دوره‌ی اشکانی ساخته شده است[۱]. (شاید هم قدیمی‌تر)

گرچه اشکانیان از جهت زمانی نسبت به هخامنشیان به زمان ما نزدیک‌تر بوده‌اند، ولی با این وجود شواهد و آثار به‌دست آمده به‌وسیله‌ی باستان‌شناسان از آن‌چه که در خصوص سلسله‌ی هخامنشی حاصل شده، بسیار کم‌تر و محدودتر است. از این‌رو برای بازشناخت شرایط فرهنگی و نیز میزان توجه پارت‌ها به دانش‌های مختلف از جمله ریاضی و اخترشناسی، نیاز به کوشش و تلاشی پی‌گیر از جانب کاوشگران و علاقه‌مندان به آموزش و پژوهش ایران زمین دارد.

۱ـ بیست سال پیش، برای نخستین بار یک باستان‌شناس آلمانی به‌نام ویلهلم کونیک یک پیل الکتریکی متعلق به دوره‌ی اشکانیان را در مرز ایران و عراق کشف کرد و هنگامی که آن را به موزه‌ی برلین برد، مشاهده کرد که دوستانش هم قطعه‌های شکسته و خرد شده این پیل را در گذشته به موزه آورده‌اند.

ریاضی و اخترشناسی در دوره‌ی ساسانیان

پیشرفت و تحول علمی عمده به‌ویژه ریاضی و اخترشناسی در ایران، در عصر ساسانی (۲۲۶-۶۵۲ م) محقق شد. جدول‌های نجومی، مانند زیج شهریار و رصدخانه‌هایی که بعدها مورد تقلید اخترشناسان مسلمان قرار گرفت، بیانگر اهمیت فراوانی است که ساسانیان برای ریاضی و اخترشناسی قایل بودند. در آثار به‌جای‌مانده به زبان پهلوی در زمینه‌های علمی، مانند علوم طبیعی، الهیات، ریاضیات و دیگر زمینه‌های مرتبط برمی‌خوریم. آزمایش‌ها و تجربه‌های پزشکی و دامپزشکی، نسخه‌ها و اصطلاح‌های مذکور در «دینکرت» متعلق به دوره‌ی ساسانی، از جمله اسناد و شواهد گویایی بر اهمیت علوم پزشکی در دوره‌ی ساسانیان است. کتاب‌های پزشکی که بعدها به عربی برگردان و روایت شده‌اند، پیش از آن به زبان پهلوی و سریانی به‌وسیله‌ی دانشمندان ایرانی نگاشته شدند. در میان این آثار، کتاب‌هایی در زمینه‌ی کشاورزی، دامپزشکی، بیماری‌های پرندگان و درمان آن‌ها، آموزش و پرورش کودکان، راه‌کارهای جنگی و... وجود دارد.

در دوران سلطنت خسرو انوشیروان (۵۷۹-۵۳۱ م) دانش‌پژوهی به اوج شکوفایی خود رسید. وی در گسترش دانش آن دوره از برگردان متن‌های هندی و یونانی در زمینه‌ی پزشکی و دیگر دانش‌ها، به زبان فارسی میانه یا پهلوی، زبان رایج در بین ایرانیان کوشش کرد. در عصر انوشیروان، کتابخانه‌ی جندی‌شاپور بزرگ‌ترین مجموعه‌ی کتاب در جهان را در خود گرد آورده بود، که درواقع ناشی از رواج گرایش‌های مزدکیان در آن زمان بود. وی به دانشمندانی که از ستم امپراتور بیزانس به ایران گریخته بودند، پناه می‌داد. می‌گویند که بزرگمهر حکیم، مخترع بازی تخته‌نرد بود که امروزه در بسیاری از کشورهای جهان رایج است. عصر ساسانی از بسیاری جهت‌ها، عصر باروری فرهنگ ایران بود. در این دوره با وجود جنگ‌ها و لشگرکشی‌های پی در پی ارتباط و انتقال فرهنگی با جوامع دیگر، به‌ویژه اروپا (روم) به‌شکل گسترده‌ای وجود داشت و در رها، نصیبین و جندی‌شاپور مدرسه‌ها و مرکزهای علمی ایجاد شد و در مجموع باید گفت که عصر ساسانی آخرین دوره‌ی تاریخ ایران پیش از اسلام روزگار باروری بوده است.

سنت‌های ایرانی و یونانی و هندی که در بطن فرهنگ دوره‌ی ساسانی درهم آمیخته شده بودند در عصر پسین با برگردان‌ها و انتقالاتی که انجام گرفت، زاینده شدند. اگرچه از جامعه‌ی علمی ایران دوره‌ی ساسانی نام دانشمندان چندانی برجای نمانده است، اما مسلم است که ایران دوران اسلامی و فرهنگ‌های پسین از این منبع فرهنگی نه تنها در علم و هنر و دین، بلکه در مهندسی و فن بهره‌های فراوانی گرفته‌اند. برای معارف ریاضی در ایران باستان نیز تمدن ایران در دوران بعدی به دو سرچشمه‌ی اصلی می‌توان اشاره کرد: یکی از این دو منبع، تمدن‌های کهنی بوده است که به آن اشاره

شد که از چندین هزار سال پیش از میلاد در شوش و سومر وجود داشته است و در علوم ریاضی، هندسه و اخترشناسی بسیار غنی بوده‌اند. منبع دیگر، که در بسیاری از کتاب‌ها به نام سنت‌های ریاضی هندی نامیده شده است درواقع به‌گونه‌ای مرتبط با فرهنگ ایران دارای وجوه مشترک قوی با ریشه‌های تمدن در ایران است. (به دلیل پیوستگی اقوام مهاجر آریایی به ایران و هند در هزاره‌ی دوم پیش از میلاد.) بنابراین معارف کهن در ریاضیات از این دو سرچشمه جریان یافت و پهنه‌ی فرهنگ ریاضی در ایران باستان را مشروب کرد و نهال‌هایی از آن را به ثمر نشاند. دیرینگی عددنویسی، یعنی سابقه‌ی پیدایی علامت‌های مستقل برای عددها، در ناحیه‌ی مرزی ایران و سومر و مصر به هزاره‌های چهارم پیش از میلاد می‌رسد. یکی از ابتدایی‌ترین روش‌های نمایش اعداد، پهلوی هم قراردادن علامت‌های حرفی بود. در این سیستم هر یک از عددها نامی داشتند و با ترکیب آن نام‌ها که شمارشان محدود بود، نوشته می‌شدند. بررسی‌ها نشان می‌دهد که تا پیش از رواج کاربرد اعداد رقمی موسوم به اعداد هندی (یا عربی) در دوران هخامنشی سیستم عددنویسی به صورت ارقام و نیز به‌صورت حروفی و وصفی وجود داشته است.

شیوه‌ی عددنویسی که در تمام کشورها متداول است، خوارزمی ریاضی‌دان بزرگ جهان از منابع هندی اخذ کرد و در آثار جاودان خود به‌کار برد و سپس از طریق زبان عربی به مغرب زمین راه یافت. بدون تردید، آن‌چه از مبانی و نوآوری‌های علمی به‌ویژه ریاضیات و اخترشناسی که در دوران اقتدار حکومت‌های اسلامی به مرکزهای علمی و پژوهشی غرب راه یافته است، حاصل کوشش‌های بزرگان این قلمرو از علوم ایران زمین بوده است. درگسترش و اعتلای زمینه‌ی ریاضی و اخترشناسی در جهان به‌مانند پزشکی و دیگر شاخه‌های علوم و فنون، دانشمندان برآمده از جندی شاپور نقش اساسی و تعیین‌کننده‌ای داشته‌اند. چند خاندان مشهور از بزرگان دانشور عصر ساسانی که تجربه‌ی آموزشی و پژوهشی خود را در جندی‌شاپور در جهت تداوم و پیشرفت علم و دانش در جهان، در مراکز وابسته به مسلمانان عرضه کرده‌اند، عبارتند از: خاندان نوبخت، خاندان برمک، خاندان تبری، خاندان بختیشوع و بسی دیگر که خوشبختانه در بیش‌تر آثار و نوشته‌های تاریخ‌نویسان علم در جهان نام و آثار جاودانه‌ی آن‌ها درج و ثبت شده است.

استاد عبدالرحیم غُنَیمه، تاریخ علم‌نگار بزرگ مراکشی که بسیاری از آثارش به فارسی نیز برگردان شده در اثرش با عنوان «تاریخ دانشگاه‌های بزرگ اسلامی» توضیحات جامع و مستندی در خصوص تاثیرات بی‌چون و چرای فرهنگ ایران زمین بر مراکز آموزشی و پژوهشی مسلمانان ارایه کرده و به‌ویژه در خصوص دارالحکمه بغداد که به‌وسیله‌ی خلفای عباسی بنیان‌گذاری شده، آورده است: «به نظر برخی از محققان، نخستین بنیان‌گذار دارالعلم مهم اسلامی، هارون الرشید عباسی (۱۷۰-۱۹۳

قمری) بوده است و آل برمک، بسیاری از کتاب‌های علمی هندی، پارسی و یونانی را که تا آن زمان بدان دست یافته بودند، برای وی در این مرجع جمع‌آوری کرد، ولی چنین به‌نظر می‌رسد که تاریخ تاسیس بیت الحکمه به زمانی پیش از هارون الرشید باز می‌گردد و بدون شک منصور خلیفه‌ی عباسی (۱۳۶-۱۵۸ قمری) که کلیله و دمنه و آثاری دیگر برای او برگردان شده بود، با مفهوم خزانه الحکمه آشنا بود و به تمدن پارسی در آداب شاهان ایران توجه کامل داشت و در نظام حکومتی خویش بسیاری از این شیوه‌ها را اقتباس کرده و به احتمال زیاد به پیروی از آن به ایجاد کتابخانه‌ای در کاخ خود دست زد که هسته‌ی اصلی آن از آثار برگردان شده‌ی میراث فرهنگی ایران و هند بود. بنابراین بعید به‌نظر می‌رسد که منصور با آن همه تشویق و ترغیبی که در ایجاد نهضت ترجمه از زبان‌های خارجی و نقل آثار ارزنده از نویسندگان زبان‌های بیگانه به زبان عربی از خود نشان داد، به ایجاد کتابخانه‌ی خصوصی در قصر خویش اقدام نکرده باشد. به‌نظر من توجهی که خلفای عباسی در آغاز کار این دولت در ایجاد عامل‌های نهضت ترجمه از خود نشان دادند، تنها یک نوع تقلید و تاثر از پادشاهان ایران، به‌ویژه خسروانوشیروان (۵۳۱-۵۷۹ م) بوده است...»

عبدالرحیم غُنَیمه، در جایی دیگر می‌نویسد: «بیمارستان جندی‌شاپور و مدرسه‌ی وابسته به آن الگوی خوبی بود که برای تاسیس بیمارستان و برنامه‌های بیمارستانی مورد اقتباس قرار گرفت. این بیمارستان را خسرو اول بنیاد کرد و پزشکان و استادان یونانی را برای خدمت در آن فرا خواند. اعراب در روزگار پیش از اسلام با این موسسه‌ی پزشکی و درمانی آشنایی داشتند و از کمک پزشکان آن بهره‌مند می‌شدند. از جمله فارغ‌التحصیلان عرب از این دانشگاه پزشکی حارث بن کلده و پسرش نضر بودند. خلفای اموی هم از برخی پزشکان که از پیش در این دانشگاه، دانش می‌آموختند، برای درمان بیماری‌ها کمک می‌گرفتند» کمی از موضوع اصلی که بررسی ریاضی و اخترشناسی پیش از اسلام دور شدیم که به‌هرحال اجتناب ناپذیر بود. بنابراین در این جا با اسامی چند دانشمند و مهندس از دوره‌ی ساسانیان مطلب را به پایان می‌بریم.

برازه ـ در دوره اردشیر (۲۴۱-۲۲۶ م) مهندس و احیا کننده شهر فیروزآباد.

برانوش ـ سازنده‌ی پل شادروان شوشتر

فرغان ـ سازنده‌ی تاق کسرا

جهن برزین ـ سازنده‌ی تخت (تاقدیس)

شیده ـ سازنده‌ی کاخ خورنق

ابولولو (فیروز) ـ قاتل عمر بن خطاب (خلیفه‌ی عرب و متجاوز به ایران) هنرمند، صنعت کار و سازنده‌ی آسیاهای بادی.